Alianza entre la Escuela de Nivín y el Programa GLOBE: Potencializando la Educación Ambiental y la Indagación Científica

I. Introducción: Fomentando la Custodia Ambiental y la Indagación Científica en la Escuela de Nivín a través del Programa GLOBE

La Escuela de Nivín, María Parado de Bellido de Casma, se distingue por su dedicación a proporcionar una educación de calidad a sus estudiantes. En un esfuerzo por enriquecer aún más su oferta educativa, la escuela ha establecido una alianza estratégica con el Programa Global de Aprendizaje y Observaciones para Beneficiar el Medio Ambiente (GLOBE). Esta colaboración representa un paso significativo hacia la integración de la educación ambiental práctica y la promoción de la indagación científica entre los jóvenes. El presente informe tiene como propósito analizar exhaustivamente las oportunidades educativas que presenta esta alianza, su coherencia con los marcos educativos peruanos y proponer un plan de implementación estructurado para el año académico 2025. El objetivo principal es proporcionar una visión detallada de cómo la Escuela de Nivín puede aprovechar al máximo los recursos y la metodología del programa GLOBE para mejorar el aprendizaje de los estudiantes y el desarrollo profesional de los docentes. La iniciativa de la Escuela de Nivín de asociarse con un programa internacional como GLOBE demuestra un compromiso con la provisión de experiencias educativas en ciencias relevantes a nivel global y de vanguardia para sus estudiantes. Las escuelas que buscan colaboraciones internacionales a menudo tienen como objetivo ampliar las perspectivas de sus alumnos y exponerlos a diversas metodologías de aprendizaje. Esto sugiere un deseo de mejorar la calidad de la educación científica más allá del alcance de los recursos locales. Este informe servirá como un recurso crucial para que la escuela aproveche estratégicamente el programa GLOBE, asegurando su integración efectiva en el currículo y maximizando su impacto en el aprendizaje de los estudiantes y el desarrollo de los docentes. Un análisis exhaustivo proporcionará a la escuela la información necesaria para tomar decisiones informadas sobre la implementación, la asignación de recursos y la sostenibilidad a largo plazo del programa GLOBE dentro de su contexto educativo.

II. El Programa GLOBE: Un Líder Global en Educación Científica Ambiental Práctica

2.1. Panorama General y Misión:

El Programa Global de Aprendizaje y Observaciones para Beneficiar el Medio Ambiente (GLOBE) es un programa internacional de ciencia y educación que se centra en el avance de la ciencia del sistema terrestre.[1] Su misión fundamental es brindar a los estudiantes, educadores y al público de todo el mundo la oportunidad de participar en la recopilación de datos y el proceso científico, contribuyendo de manera significativa a la comprensión del sistema terrestre y el medio ambiente global.[1] GLOBE se esfuerza por fomentar una comunidad mundial de estudiantes, maestros, científicos y ciudadanos que trabajan juntos para comprender mejor, sostener y mejorar el medio ambiente de la Tierra a escala local, regional y global.[9]

La trayectoria y el alcance global del programa GLOBE, que opera desde 1995 y tiene presencia en más de 100 países [3], lo establecen como una iniciativa educativa de gran reputación y bien consolidada. Esta longevidad y amplia participación internacional proporcionan una base sólida para la asociación de la Escuela de Nivín. La doble orientación de GLOBE hacia la educación y la contribución científica [1] lo distingue de otros programas, ofreciendo a los estudiantes una experiencia de aprendizaje auténtica en la que participan activamente en esfuerzos científicos reales. Este aspecto de "ciencia ciudadana" puede mejorar significativamente la motivación y la comprensión de los estudiantes al convertirlos en contribuyentes activos al conocimiento científico.

2.2. Programas y Actividades Clave:

El programa GLOBE involucra a los participantes en varias actividades fundamentales. Una de ellas es la **Recopilación de Datos Ambientales**, donde GLOBE proporciona protocolos y recursos estandarizados para que individuos y escuelas recolecten datos sobre diversos aspectos del medio ambiente, incluyendo la atmósfera, la biosfera, la hidrosfera y la pedosfera (suelo).[1] Estos datos se pueden recopilar utilizando la aplicación GLOBE Observer o mediante formularios de escritorio. La estandarización de estos protocolos, desarrollados y revisados por científicos [16], asegura la calidad y comparabilidad de los datos a través de diferentes ubicaciones, reforzando el rigor científico de las contribuciones de los estudiantes.

Otra actividad clave es el **Uso de Datos GLOBE para la Investigación**, donde el programa alienta a los estudiantes y científicos ciudadanos a utilizar los datos recopilados para sus propios proyectos de investigación.[1] Se encuentran disponibles recursos como informes de investigación de estudiantes e información sobre el proceso científico de GLOBE. El acceso a la vasta base de datos de GLOBE permite a los estudiantes explorar fenómenos ambientales a una escala mayor, fomentando una comprensión más profunda de la interconexión global y los problemas ambientales. La capacidad de analizar e interpretar datos del mundo real contribuye directamente al desarrollo del pensamiento crítico y las habilidades de resolución de problemas de los estudiantes.

GLOBE también organiza **Campañas y Proyectos GLOBE**, que son campañas de medición global y períodos de observación intensiva que se centran en temas ambientales específicos.[1] Estas campañas proporcionan un marco para la recopilación coordinada de datos y el aprendizaje en torno a temas particulares, como la Campaña de los 30 Años de GLOBE y el Desafío de la Temperatura del Aire. La participación en estas campañas puede proporcionar un contexto enfocado y atractivo para el aprendizaje, permitiendo a los estudiantes contribuir a investigaciones científicas específicas con relevancia global. Estas campañas a menudo se alinean con las preocupaciones ambientales actuales y brindan a los estudiantes un sentido de propósito colectivo al contribuir con datos para abordar estos problemas.

Finalmente, GLOBE ofrece **Simposios de Investigación para Estudiantes**, plataformas regionales e internacionales, incluyendo el Simposio Internacional de Ciencia Virtual (IVSS), donde los estudiantes pueden presentar sus investigaciones y recibir retroalimentación de científicos y compañeros.[1] Participar en estos simposios puede aumentar significativamente la confianza en sí mismos de los estudiantes y su percepción de la ciencia como un campo relevante y accesible. Saber que su trabajo es valorado por la comunidad científica puede infundir un sentido de orgullo y logro, fomentando una mayor participación en STEM.

2.3. Recursos y Apoyo para Educadores y Estudiantes:

GLOBE ofrece una amplia gama de recursos para educadores, estudiantes y el público en general. Estos incluyen **Materiales de Capacitación** como hojas de ruta para usuarios, un centro de tutoriales, talleres presenciales y virtuales, y módulos de capacitación electrónica sobre

protocolos para ayudar a los participantes a aprender cómo interactuar con GLOBE.[1] Los **Protocolos GLOBE** son guías detalladas disponibles para realizar mediciones ambientales en las áreas de atmósfera, biosfera, hidrosfera y pedosfera.[1] También se ofrece una variedad de **Actividades de Aprendizaje**, incluyendo recursos de Elementary GLOBE y actividades de "Agentes de Cambio", disponibles para diferentes grupos de edad y entornos educativos.[1]

GLOBE proporciona **Herramientas de Datos** para la entrada, visualización y recuperación de datos, lo que permite a los usuarios interactuar con la gran cantidad de información recopilada a través del programa.[1] La página web de GLOBE cuenta con una **Comunidad de Apoyo** donde los usuarios pueden conectarse con otros, encontrar colaboradores para proyectos y acceder a blogs de profesionales STEM.[1]

La colaboración con las escuelas es fundamental para el programa GLOBE. El programa proporciona numerosos recursos específicamente para maestros y educadores formales, incluyendo hojas de ruta para usuarios, capacitación en protocolos, recursos para educadores y actividades de aprendizaje diseñadas para su uso en el aula.[1] Las escuelas pueden crear cuentas, participar en la recopilación de datos e involucrar a los estudiantes en investigaciones científicas del mundo real. El programa también destaca a las escuelas con muchas mediciones, reconociendo sus importantes contribuciones a la base de datos de GLOBE. Además, GLOBE ofrece oportunidades para que los estudiantes presenten sus investigaciones a través de informes de investigación de estudiantes y eventos como el Simposio Internacional de Ciencia Virtual y la Exhibición de Investigación Estudiantil.[1] Los extensos recursos y el apoyo proporcionado por GLOBE pueden facilitar significativamente la implementación para los maestros de la Escuela de Nivín, ofreciendo materiales y orientación fácilmente disponibles. La disponibilidad de capacitación, protocolos y actividades de aprendizaje significa que los maestros no tienen que crear todo desde cero, ahorrando tiempo y asegurando la alineación con los objetivos del programa. El aspecto comunitario de GLOBE ofrece oportunidades para que los maestros de la Escuela de Nivín se conecten con otros educadores a nivel mundial, compartan las mejores prácticas y accedan a una gran cantidad de conocimiento colectivo. Esta red puede proporcionar un valioso apoyo, inspiración y soluciones a los desafíos que puedan surgir durante la implementación.

III. Desbloqueando el Potencial Educativo: Beneficios de la Alianza GLOBE para la Escuela de Nivín

3.1. Mayor Participación y Motivación de los Estudiantes:

El enfoque práctico y basado en la indagación de GLOBE puede aumentar el interés y la participación de los estudiantes en el aprendizaje de ciencias al hacerlo más activo y relevante.[3] La oportunidad para que los estudiantes contribuyan con datos reales a un esfuerzo científico global fomenta un sentido de propósito y propiedad en su aprendizaje.[1] Al conectar el aprendizaje de ciencias con el entorno local a través de las actividades de GLOBE, los conceptos abstractos pueden volverse más tangibles y fáciles de relacionar para los estudiantes de la Escuela de Nivín, lo que lleva a una mayor participación.[4] Estudiar los parámetros ambientales en su propia comunidad permite a los estudiantes ver la relevancia directa de la ciencia en sus vidas y fomenta un sentido de conexión con su entorno. La naturaleza colaborativa de muchas actividades de GLOBE puede mejorar la motivación de los estudiantes a través de la interacción entre compañeros y las experiencias de aprendizaje compartidas.[1] Trabajar juntos en la recopilación de datos y los proyectos de investigación puede fomentar el trabajo en equipo, la comunicación y un sentido de logro colectivo.

3.2. Desarrollo de Habilidades de Indagación Científica Críticas:

La participación en GLOBE promueve el desarrollo de habilidades científicas esenciales como la observación, la medición, la recopilación, el análisis, la interpretación y la comunicación de datos.[1] El programa fomenta el aprendizaje basado en la indagación al alentar a los estudiantes a hacer preguntas, diseñar investigaciones y sacar conclusiones basadas en la evidencia.[1] El marco estructurado de los protocolos de GLOBE proporciona a los estudiantes un andamiaje para desarrollar sus habilidades de indagación, guiándolos a través del proceso científico de manera sistemática. Si bien proporciona estructura, los protocolos también permiten investigaciones dirigidas por los estudiantes dentro de parámetros definidos, fomentando tanto el desarrollo de habilidades como el pensamiento independiente. El énfasis en el análisis e interpretación de datos dentro de GLOBE contribuye directamente al desarrollo del pensamiento crítico y las habilidades de resolución de problemas de los estudiantes.[1] Los estudiantes aprenden a dar sentido a los datos del mundo real, identificar patrones y sacar conclusiones basadas en la

evidencia, habilidades que son transferibles a diversos contextos académicos y de la vida real.

3.3. Oportunidades para la Investigación Auténtica y la Utilización de Datos:

Los estudiantes contribuyen a una base de datos científica real utilizada por investigadores a nivel mundial, lo que proporciona un contexto auténtico para sus esfuerzos científicos.[1] Pueden acceder y analizar no solo sus propios datos, sino también datos de otras escuelas GLOBE en todo el mundo, lo que permite estudios comparativos e investigaciones colaborativas.[1] Los datos de los estudiantes pueden servir como una valiosa verificación terrestre para las observaciones satelitales de la NASA, lo que enfatiza aún más la importancia de sus contribuciones.[4] La oportunidad de contribuir a una base de datos científica real puede aumentar significativamente la autoeficacia de los estudiantes y su percepción de la ciencia como un campo relevante y accesible. Saber que su trabajo es valorado por la comunidad científica puede inculcar un sentido de orgullo y logro, fomentando una mayor participación en STEM. El acceso a un conjunto de datos global permite a los estudiantes de la Escuela de Nivín explorar fenómenos ambientales a una escala mayor, fomentando una comprensión más profunda de la interconexión global y los problemas ambientales. Comparar sus datos locales con datos de diferentes regiones y climas puede conducir a valiosos conocimientos sobre la variabilidad y los patrones de los parámetros ambientales en todo el mundo.

3.4. Fomento de la Colaboración y la Ciudadanía Global:

GLOBE promueve la colaboración entre estudiantes, maestros, científicos y la comunidad en general.[1] Ofrece oportunidades para que los estudiantes se conecten e interactúen con compañeros de diversos orígenes culturales a través de proyectos colaborativos y eventos como el IVSS.[1] El programa desempeña un papel importante en el fomento de la custodia ambiental y un sentido de responsabilidad global.[3] Participar en proyectos colaborativos con estudiantes de otros países puede ampliar las perspectivas de los estudiantes de la Escuela de Nivín y mejorar sus habilidades de comunicación intercultural y trabajo en equipo. Interactuar con compañeros de diferentes contextos culturales puede fomentar la empatía, la comprensión y una mayor apreciación de la diversidad global. El enfoque en la recopilación y el análisis de datos ambientales dentro de GLOBE puede cultivar un sentido de conciencia y responsabilidad ambiental entre los estudiantes, capacitándolos para convertirse en agentes activos de cambio en

sus comunidades y más allá. Al comprender la base científica de los problemas ambientales, es más probable que los estudiantes se sientan motivados a tomar medidas para proteger y preservar el medio ambiente.

3.5. Crecimiento Profesional y Recursos para Docentes:

GLOBE brinda valiosas oportunidades de desarrollo profesional para los maestros a través de talleres de capacitación, recursos en línea y una comunidad de apoyo.[1] Destaca la disponibilidad de una amplia gama de materiales de enseñanza, protocolos y actividades de aprendizaje alineados con los estándares científicos, lo que facilita la tarea de desarrollo curricular.[1] También menciona las oportunidades para que los maestros se conecten con científicos y otros educadores, fomentando un entorno de aprendizaje colaborativo.[1] El desarrollo profesional ofrecido por GLOBE puede mejorar las habilidades pedagógicas y el conocimiento del contenido de los maestros de la Escuela de Nivín, capacitándolos para implementar eficazmente la educación científica basada en la indagación. Un desarrollo profesional de alta calidad garantiza que los maestros estén bien preparados para guiar a los estudiantes a través del programa GLOBE y facilitar experiencias de aprendizaje significativas. El acceso a la extensa biblioteca de recursos de GLOBE puede ahorrar a los maestros un valioso tiempo y esfuerzo en la planificación de lecciones y el diseño curricular, lo que les permite centrarse más en la participación y el aprendizaje de los estudiantes. Tener materiales científicamente sólidos y fácilmente disponibles puede facilitar a los maestros la integración de la ciencia ambiental en su currículo existente.

IV. Alineación con las Metas Educativas Nacionales: El Currículo Peruano y el Programa GLOBE

4.1. Sinergia con el Enfoque Ambiental en Perú:

El Enfoque Ambiental en Perú tiene como objetivo educar a individuos con conciencia crítica y colectiva sobre los problemas ambientales y el cambio climático, incluyendo sus conexiones con la salud, la pobreza, la desigualdad social y el agotamiento de los recursos naturales.[29] Este enfoque se basa en principios fundamentales que se alinean estrechamente con la filosofía y las actividades del programa GLOBE.

El principio de **Fortalecimiento de la ciudadanía ambiental** busca promover el ejercicio de una ciudadanía con conciencia ambiental para el desarrollo sostenible y la capacidad de adaptación al cambio climático.[29] GLOBE apoya directamente este principio al involucrar a los estudiantes en la recopilación y el análisis de datos ambientales, fomentando así una comprensión más profunda de los problemas ambientales y su papel en la búsqueda de soluciones.[1]

El enfoque **Holístico, interdisciplinario y comunitario** del Enfoque Ambiental [29] también se refleja en la estructura de GLOBE. El programa integra diversas disciplinas científicas y alienta la colaboración entre estudiantes, maestros y científicos, promoviendo una comprensión más completa de los sistemas ambientales.[1]

El principio de **Mejorar ambientes y calidad de vida** [29] se relaciona con la capacidad de las actividades de GLOBE para conducir a una mejor comprensión de los problemas ambientales locales y las posibles soluciones a través de la investigación y la recopilación de datos en el entorno inmediato de los estudiantes.[1]

El Enfoque Ambiental también busca **Promover prácticas de conservación** [29], lo cual se apoya mediante la recopilación de datos sobre la biodiversidad, el suelo, el aire y el uso sostenible de la energía y el agua, actividades que pueden crear conciencia sobre la necesidad de la conservación.[1]

Finalmente, el principio de **Guiar el desarrollo sostenible** [29] se alinea con el objetivo de GLOBE de fomentar una comprensión más profunda de las prácticas sostenibles a través del compromiso con los datos ambientales y la investigación.[1]

Además de estos principios, el Enfoque Ambiental se implementa a través de componentes temáticos.[29] La **Educación sobre el Cambio Climático** busca aumentar la conciencia y la capacidad de adaptación para la acción contra el cambio climático, un área donde los protocolos de recopilación de datos atmosféricos de GLOBE y las campañas relacionadas pueden ser muy relevantes. La **Educación para la Salud** tiene como objetivo lograr estilos de vida saludables y sostenibles, lo que puede complementarse con investigaciones sobre la calidad del agua y el aire utilizando los protocolos de GLOBE. La **Educación para la Ecoeficiencia** busca desarrollar habilidades para una vida sostenible, lo que puede fomentarse a través de proyectos de

investigación estudiantiles que utilicen datos de GLOBE. La **Educación en Gestión del Riesgo de Desastres** puede vincularse a la recopilación de datos sobre patrones climáticos extremos o cambios en el uso de la tierra. Finalmente, la **Educación sobre la Biodiversidad** se apoya directamente a través de los protocolos de GLOBE relacionados con la cobertura terrestre y la fenología. El énfasis del Enfoque Ambiental en desarrollar una "conciencia crítica y colectiva sobre los problemas ambientales y el cambio climático" se apoya directamente en el enfoque de GLOBE en la investigación práctica del entorno local y global. Al recopilar y analizar activamente datos ambientales, los estudiantes desarrollan una comprensión más profunda de estos problemas críticos y su interconexión. La promoción por parte de GLOBE de la participación comunitaria y el aprendizaje interdisciplinario se alinea perfectamente con el principio del Enfoque Ambiental de ser "holístico, interdisciplinario y comunitario". El programa fomenta la colaboración entre diferentes partes interesadas e integra diversas perspectivas científicas para abordar los desafíos ambientales.

4.2. Alineación con las Competencias y Capacidades del Área de Ciencia y Tecnología:

El currículo de Ciencia y Tecnología para la educación secundaria en Perú tiene como competencia principal: **Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos**.[30] Esta competencia se desglosa en varias capacidades que se ven directamente apoyadas por la participación en el programa GLOBE.

La capacidad de **Problematiza situaciones para hacer indagación** se fomenta en GLOBE al alentar a los estudiantes a formular preguntas sobre su entorno basándose en observaciones y datos iniciales.[1] Los estudiantes aprenden a identificar problemas ambientales relevantes para su comunidad y a plantear preguntas investigables científicamente.

La capacidad de **Diseña estrategias para hacer indagación** se desarrolla a través del uso de los protocolos de GLOBE, donde los estudiantes aprenden a planificar su recopilación de datos, seleccionando las herramientas y los métodos apropiados.[1] Esto incluye considerar las precauciones de seguridad y la validez de los datos que recopilan.

La capacidad de **Genera y registra datos e información** es una parte central del programa GLOBE, ya que los estudiantes utilizan métodos estructurados para recopilar y registrar datos

ambientales con precisión.[1] Aprenden la importancia de la precisión y la organización en la recopilación de datos científicos.

La capacidad de **Analiza datos e información** se ejercita cuando los estudiantes utilizan las herramientas de datos de GLOBE y sus propias habilidades analíticas para interpretar los datos recopilados e identificar tendencias y relaciones.[1] Aprenden a dar sentido a los datos y a extraer conclusiones basadas en la evidencia.

Finalmente, la capacidad de **Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación** se apoya a través de las oportunidades que ofrece GLOBE para que los estudiantes reflexionen sobre su proceso de investigación y comuniquen sus hallazgos a través de informes y presentaciones, incluyendo la posibilidad de participar en el Simposio Internacional de Ciencia Virtual.[1]

Los contenidos generales del área de Ciencia y Tecnología, que incluyen el estudio de los seres vivos, la materia y la energía, la biodiversidad, la Tierra y el Universo [30], se pueden explorar a través de los diversos protocolos de medición y las áreas de investigación dentro del programa GLOBE.[13] Por ejemplo, los estudios atmosféricos se relacionan con la Tierra y el Universo y la materia y la energía, mientras que las investigaciones hidrológicas y de la biosfera se conectan con los seres vivos y la biodiversidad. La competencia principal de "Indaga mediante métodos científicos" está perfectamente alineada con los principios y prácticas fundamentales del programa GLOBE, lo que lo convierte en una herramienta muy relevante para alcanzar este objetivo curricular. El enfoque estructurado de GLOBE hacia la indagación científica refleja los pasos involucrados en los métodos científicos, proporcionando a los estudiantes experiencia práctica en la construcción de su conocimiento a través de la investigación. Cada una de las capacidades dentro de la competencia "Indaga" se aborda y desarrolla directamente a través de la participación activa en el programa GLOBE, asegurando una alineación integral con los requisitos del currículo peruano para la educación científica. Desde la formulación de preguntas de investigación hasta la comunicación de los hallazgos, las actividades de GLOBE brindan a los estudiantes oportunidades para practicar y dominar cada aspecto de la indagación científica.

V. Implementación Práctica: Integrando Contenido y Actividades de Ciencias Naturales

5.1. Áreas de Contenido Relevantes de Ciencias Naturales para la Exploración:

Dentro del programa GLOBE, existen varias áreas de contenido de ciencias naturales que son particularmente relevantes para el currículo peruano y el entorno local de Casma:

- **Estudios Atmosféricos:** La medición de la temperatura del aire, los patrones de precipitación y la observación de nubes se conectan directamente con el clima local y los fenómenos meteorológicos.[1] Los estudiantes pueden recopilar datos sobre las condiciones atmosféricas locales y compararlos con datos históricos o de otras regiones.
- **Investigaciones Hidrológicas:** El estudio de la calidad del agua de los ríos o fuentes de agua locales (pH, temperatura, oxígeno disuelto) y la disponibilidad de agua son especialmente importantes en el entorno costero desértico de Casma.[1] Los estudiantes pueden aprender sobre los parámetros que determinan la calidad del agua y cómo las actividades humanas pueden afectarla.
- **Estudios de la Biosfera:** El análisis de los cambios en la cobertura terrestre y las observaciones fenológicas de la flora y fauna local se relacionan con la biodiversidad y los ciclos estacionales de la región.[1] Los estudiantes pueden monitorear los cambios en la vegetación a lo largo del tiempo y estudiar las interacciones entre los organismos y su entorno.
- **Análisis de la Pedosfera:** La medición de la humedad y la temperatura del suelo es importante para comprender la agricultura y los ecosistemas locales.[1] Los estudiantes pueden investigar cómo diferentes tipos de suelo retienen la humedad y cómo la temperatura del suelo afecta el crecimiento de las plantas.
- **La Tierra como un Sistema:** El estudio de las interacciones entre estas esferas en el contexto del entorno local y los desafíos regionales más amplios permite a los estudiantes comprender la complejidad de los sistemas ambientales y cómo están interconectados.[1]

Centrarse en parámetros ambientales relevantes a nivel local mejorará la participación de los estudiantes y les permitirá conectar su aprendizaje con los desafíos y oportunidades específicos dentro de su comunidad. Estudiar la calidad del agua del río Casma u observar la fenología de las especies de plantas locales hará que el aprendizaje de ciencias sea más significativo e impactante

para los estudiantes.

5.2. Ejemplos de Actividades Prácticas para Estudiantes:

Los estudiantes de la Escuela de Nivín pueden llevar a cabo una variedad de actividades prácticas utilizando los protocolos de GLOBE:

- **Atmósfera:** Realizar mediciones diarias de la temperatura del aire utilizando termómetros y observaciones de nubes utilizando la aplicación GLOBE Observer.[1] Los estudiantes pueden registrar sus observaciones y analizarlas para identificar patrones climáticos locales.
- **Hidrosfera:** Recolectar muestras de agua de una fuente local para medir el pH y la temperatura utilizando kits o sondas sencillas.[14] Esto puede ayudarles a comprender la calidad del agua y su idoneidad para diferentes usos.
- **Biosfera:** Realizar un estudio de la cobertura terrestre de los terrenos de la escuela y un área cercana, documentando diferentes tipos de vegetación y potencialmente utilizando GPS para mapearlos.[1] Esto puede ayudarles a comprender la biodiversidad local y los cambios en el uso de la tierra.
- **Pedosfera:** Recolectar muestras de suelo de diferentes ubicaciones para medir el contenido de humedad mediante métodos sencillos de secado.[1] Esto puede ayudarles a comprender la importancia del suelo para la agricultura y los ecosistemas.
- **La Tierra como un Sistema:** Participar en una campaña de GLOBE centrada en un tema relevante para Perú, como la calidad del aire o los recursos hídricos.[1] Esto puede proporcionar un contexto para integrar datos de diferentes esferas terrestres.

Es fundamental enfatizar el uso de materiales fácilmente disponibles y la integración de la aplicación GLOBE Observer para la recopilación y el envío de datos. Las actividades sugeridas están diseñadas para ser factibles con los recursos probablemente disponibles en la Escuela de Nivín, asegurando que la implementación sea práctica y sostenible. Centrarse en métodos prácticos y de bajo costo hará que el programa sea accesible para todos los estudiantes y minimizará la necesidad de equipos costosos. La utilización de la aplicación GLOBE Observer introducirá a los estudiantes en la tecnología moderna para la recopilación de datos científicos y mejorará sus habilidades de alfabetización digital. La aplicación proporciona una interfaz fácil de usar para registrar y enviar datos, lo que hace que el proceso sea más atractivo y eficiente para

los estudiantes.

VI. Cronograma Propuesto para el Año Académico 2025: Una Implementación por Fases

- **Fase 1: Introducción y Capacitación Docente (Inicio del Año Académico - Marzo):**
  - Taller inicial de capacitación para docentes sobre el programa GLOBE, su misión, recursos y protocolos básicos (centrarse en la atmósfera y la cobertura terrestre para la participación inicial).[1]
  - Introducción del programa GLOBE a los estudiantes en las clases de ciencias, destacando su alcance internacional y la oportunidad de contribuir a la ciencia real.
  - Creación de cuentas de estudiantes en el sitio web de GLOBE e introducción a la aplicación GLOBE Observer.[1]
- **Fase 2: Recopilación Inicial de Datos e Integración (Abril - Junio):**
  - Integración de la recopilación básica de datos atmosféricos (temperatura, nubes) en las rutinas diarias o semanales en las clases de ciencias relevantes.
  - Realización de un estudio de cobertura terrestre en toda la escuela utilizando los protocolos de GLOBE.
  - Introducción al sitio web de GLOBE y herramientas básicas de visualización de datos utilizando los datos recopilados por la escuela.[1]
- **Fase 3: Ampliación de las Investigaciones y Vínculos Curriculares (Julio - Septiembre):**
  - Capacitación docente sobre protocolos adicionales de GLOBE (por ejemplo, hidrosfera o pedosfera) en función de las necesidades del currículo y la relevancia local.
  - Integración de estas nuevas actividades de recopilación de datos en unidades de ciencias específicas (por ejemplo, calidad del agua durante una unidad sobre ecosistemas).
  - Los estudiantes comienzan a explorar datos de otras escuelas GLOBE y potencialmente participan en una campaña relevante de GLOBE.[1]
- **Fase 4: Proyectos de Investigación y Presentación de los Estudiantes (Octubre - Diciembre):**
  - Los estudiantes, individualmente o en pequeños grupos, diseñan y llevan a cabo sus propios proyectos de investigación basados en la indagación utilizando los datos de GLOBE recopilados durante el año o los datos disponibles públicamente.[1]

- Organización de una feria de ciencias o evento de presentación a nivel escolar donde los estudiantes puedan compartir sus hallazgos.
- Orientación y apoyo para los estudiantes interesados en enviar sus investigaciones al Simposio Internacional de Ciencia Virtual (IVSS).[1]

Este enfoque gradual permite una integración sostenible del programa GLOBE, comenzando con actividades más simples y avanzando gradualmente hacia investigaciones más complejas y proyectos dirigidos por los estudiantes. Esto permite que tanto los maestros como los estudiantes se familiaricen con los protocolos y recursos del programa antes de emprender proyectos más exigentes. La alineación de las fases con el calendario académico y las unidades curriculares garantiza que las actividades de GLOBE sean relevantes y contribuyan directamente a los objetivos de aprendizaje de los estudiantes. Esta integración evita que el programa se sienta como un complemento y maximiza su impacto educativo.

VII. Conclusión: Una Alianza Transformadora para la Educación Científica en la Escuela de Nivín

La alianza con el programa GLOBE ofrece beneficios educativos significativos para la Escuela de Nivín, incluyendo una mayor participación de los estudiantes, el desarrollo de habilidades científicas críticas y oportunidades para la investigación auténtica. Existe una fuerte alineación entre el programa GLOBE y los marcos educativos nacionales de Perú, particularmente el Enfoque Ambiental y las competencias del currículo de Ciencia y Tecnología. El plan de implementación práctico y factible propuesto para el año académico 2025, junto con la disponibilidad de recursos y apoyo del programa GLOBE, augura un futuro prometedor para esta colaboración. Esta asociación tiene el potencial de transformar la educación científica en la Escuela de Nivín, fomentando estudiantes responsables con el medio ambiente y científicamente alfabetizados.

Documentos citados

1. GLOBE Home Page - GLOBE.gov, , https://www.globe.gov/
2. GLOBE Program Overview, , https://www.globe.gov/about/learn/program-overview
3. GLOBAL LEARNING & OBSERVATIONS TO BENEFIT THE ENVIRONMENT (GLOBE) - ERIC, https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED527259.pdf
4. GLOBE - NASA, https://www.nasa.gov/get-involved/globe/
5. A Study of the GLOBE Program and its Impact on Public School Teachers and Their Students - Journal of Academic Perspectives, https://www.journalofacademicperspectives.com/app/download/969924744/Salame_Sabi_and_Hamid.pdf
6. GLOBE program - CSIRO, https://www.csiro.au/en/education/About-CSIRO-Education/Our-impact/GLOBE-outcomes
7. GLOBE Implementation Office - edc.org, https://edc.org/projects/globe-implementation-office/
8. Globe: Science and Education - ResearchGate, https://www.researchgate.net/publication/279591099_GLOBE_Science_and_education
9. New CUNY-GLOBE Partnership Will Expand and Innovate NASA's Environmental Science and Education Program Infrastructure, https://www.gc.cuny.edu/news/new-cuny-globe-partnership-will-expand-and-innovate-nasas-environmental-science-and-education
10. Melding Authentic Science, Technology, and Inquiry-Based Teaching: Experiences of the GLOBE Program - SRI International, https://www.sri.com/wp-content/uploads/2021/12/melding_authentic_science_technology_and_inquiry-based_teaching_experiences_of_the_globe_program.pdf
11. Do GLOBE, https://www.globe.gov/do-globe
12. GLOBE Impact and Metrics, https://www.globe.gov/about/impact/globe-impact
13. GLOBE for the AP Environmental Science Classroom - AP Central - College Board, https://apcentral.collegeboard.org/courses/ap-environmental-science/classroom-resources/globe-ap-environmental-science-classroom
14. The GLOBE Program & PASCO - Resources, https://www.pasco.com/resources/globe
15. GLOBE Program - NASA Mission EPO Metrics, https://nasamissionepometrics.org/globe-program

16. The GLOBE Program: Global Learning and Observations to Benefit the Environment - GHELI Repository, https://repository.gheli.harvard.edu/repository/13527/
17. Understanding GLOBE Student Data - Carleton College, https://cdn.serc.carleton.edu/files/NAGTWorkshops/tools08/globe_activities.pdf
18. Earth System Science Projects (ESSPs) - GLOBE.gov, https://www.globe.gov/do-globe/measurement-campaigns/past-projects/earth-as-a-system-projects
19. GLOBE Earth as a System - Additional Resources | MyNASAData, https://mynasadata.larc.nasa.gov/globe-connections/globe-earth-system-additional-resources
20. Bringing GLOBE Student Researchers Together with Symposia, https://multiplex.videohall.com/presentations/1546.html
21. Classroom Activities - GLOBE International STEM Network, https://www.globe.gov/web/globe-international-stem-network/overview/outreach-resources/classroom-activities
22. The Digital GLOBE Project: Visualizing a Sustainable Future - Ams.Confex.Com., https://ams.confex.com/ams/pdfpapers/51568.pdf
23. Teachers - GLOBE.govhttps://www.globe.gov/web/teachers
24. GLOBE Mission Earth Supports Career Technical Education - NASA Science, https://science.nasa.gov/learning-resources/science-activation/globe-mission-earth-supports-career-technical-education/
25. GLOBE Program® Teacher's Guide, http://www.globe.ee/TeacherGuide/introduction.pdf
26. The Benefit of the GLOBE program for the Development of Inquiry Competence in the Czech and Slovak Contexts - ERIC, https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1118953.pdf
27. Leveraging GLOBE to Increase Student Engagement and Diversity | NSF, https://new.nsf.gov/funding/opportunities/dcl-leveraging-globe-increase-student-engagement-diversity/nsf16-031
28. GLOBE - School of Earth and Environmental Sciences - Queens College, https://www.qc.cuny.edu/academics/sees/globe/
29. Educación Ambiental | Minedu, https://www.minedu.gob.pe/educacion-ambiental/enfoque.php
30. 03062016-programa-nivel-secundaria-ebr.pdf,

https://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/03062016-programa-nivel-secundaria-ebr.pdf

31. GLOBE Teachers: GLOBE and the Next Generation Science Standards (NGSS) – Alignment Made Easy - GLOBE News - GLOBE.gov, https://www.globe.gov/news-events/globe-news/-/newsdetail/10157/globe-teachers-globe-and-the-next-generation-science-standards-ngss-alignment-made-easy
32. The GLOBE Program - Partnership Programs - Environmental Science Education - Products - LaMotte Company, accessed https://lamotte.com/products/environmental-science-education/partnership-programs/the-globe-program/